

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-317478

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 23/36  
23/12  
23/373

H 0 1 L 23/36  
23/12  
23/36

C  
J  
M

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-39933

(22) 出願日 平成11年(1999) 2月18日

(31) 優先権主張番号 特願平10-43611

(32) 優先日 平10(1998) 2月25日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 390035895

株式会社鈴木

長野県須坂市大字小河原2150番地 1

(72) 発明者 中村 敏幸

長野県須坂市大字小河原2150番地 1 株式  
会社鈴木内

(72) 発明者 富岡 豊明

長野県須坂市大字小河原2150番地 1 株式  
会社鈴木内

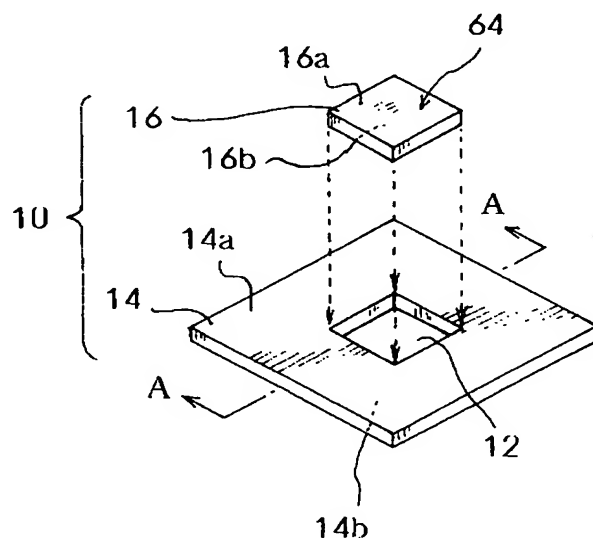
(74) 代理人 弁理士 綿貫 隆夫 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 半導体装置用ヒートスプレッドと半導体装置用パッケージ

(57) 【要約】

【課題】 接着剤を使用しなくても製造可能な半導体装置用ヒートスプレッドを提供する。

【解決手段】 中央部分に半導体チップのための凹状もしくは凸状の搭載領域 6 2 が形成された半導体装置用ヒートスプレッド 1 0 において、透孔 1 2 が形成された第 1 の金属板 1 4 と、透孔 1 2 の形状に合わせた外形に形成され、搭載領域 6 2 を構成する一方の面 1 6 a が第 1 の金属板 1 4 の一方の面 1 4 a より凹むように若しくは突出するように透孔 1 2 内に圧入されて固定された第 2 の金属板 1 6 とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中央部分に半導体チップのための凹状もしくは凸状の搭載領域が形成された半導体装置用ヒートスプレッドにおいて、

透孔が形成された第 1 の金属板と、  
前記透孔の形状に合わせた外形に形成され、前記搭載領域を構成する一方の面が第 1 の金属板の一方の面より凹むように若しくは突出するように透孔内に圧入されて固定された第 2 の金属板とを具備することを特徴とする半導体装置用ヒートスプレッド。

【請求項 2】 中央部分に半導体チップのための凹状もしくは凸状の搭載領域が形成された半導体装置用ヒートスプレッドにおいて、

透孔が形成された第 1 の金属板と、  
前記透孔の形状に合わせた外形に形成され、前記搭載領域を構成する一方の面が第 1 の金属板の一方の面より凹むように若しくは突出するように透孔内にかしめによって固定された第 2 の金属板とを具備することを特徴とする半導体装置用ヒートスプレッド。

【請求項 3】 前記透孔の内周面の一部には、周方向に沿って第 1 突部が形成され、

前記第 2 の金属板の外周面の一部には、第 2 の金属板を前記透孔内へ挿入した際に前記第 1 突部と係合する第 2 突部が周方向に沿って形成され、

前記透孔に挿入された前記第 2 の金属板は、第 1 突部を貫通する前記一方の面側の端部外周面がかしめられて形成されたかしめ部と前記第 2 突部とが前記第 1 突部を挟持することによって透孔内に固定されていることを特徴とする請求項 2 記載の半導体装置用ヒートスプレッド。

【請求項 4】 前記透孔の内周面の一部には、周方向に沿って第 1 突部が形成され、

前記第 2 の金属板の外周面の一部には、第 2 の金属板を前記透孔内へ挿入した際に前記第 1 突部と係合する第 2 突部が周方向に沿って形成され、

前記透孔に挿入された前記第 2 の金属板は、前記透孔の内周面がかしめられて形成されたかしめ部と前記第 1 突部とが前記第 2 突部を挟持することによって透孔内に固定されていることを特徴とする請求項 2 記載の半導体装置用ヒートスプレッド。

【請求項 5】 中央部分に半導体チップのための凹状もしくは凸状の搭載領域が形成された半導体装置用ヒートスプレッドにおいて、

透孔が形成された第 1 の金属板と、  
前記透孔の形状に合わせた外形に形成され、前記搭載領域を構成する一方の面が第 1 の金属板の一方の面より凹むように若しくは突出するように透孔内に溶接によって固定された第 2 の金属板とを具備することを特徴とする半導体装置用ヒートスプレッド。

【請求項 6】 前記第 2 の金属板の板厚は前記第 1 の金属板の板厚よりも薄く形成され、第 2 の金属板がその他

方の面が第 1 の金属板の他方の面と面一となるように固定されることで前記搭載領域が凹状に形成されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載の半導体装置用ヒートスプレッド。

【請求項 7】 前記第 2 の金属板の板厚は前記第 1 の金属板の板厚よりも厚く形成され、第 2 の金属板がその他方の面が第 1 の金属板の他方の面と面一となるように固定されることで前記搭載領域が凸状に形成されていることを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載の半導体装置用ヒートスプレッド。

【請求項 8】 請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 記載の半導体装置用ヒートスプレッドと、

該ヒートスプレッドの前記搭載領域の形成面側に一方の面が接着され、他方の面に外部接続端子が形成される配線基板とを具備することを特徴とする半導体装置用パッケージ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体装置用ヒートスプレッドとそれを用いた半導体装置用パッケージに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体装置の小型化や高密度化の要請により、BGA (ball grid array) や CSP (chip size package) など、TAB (tape automated bonding) 技術を用いた半導体パッケージが開発されてきた。そして TAB フィルムには剛性がなく、反りが発生しやすいため、それを補強しながら平坦性を確保するためにスティフナと呼ばれる窓枠状に加工された金属板が使用される。図 4 にこのスティフナ 50 を用いた半導体パッケージ 52 に、半導体チップ 54 を搭載して成る半導体装置 56 を示す。

【0003】 半導体パッケージ 52 は、配線基板 (図 4 では TAB) 58 と、配線基板 58 が接着されたスティフナ 50 と、半導体チップ 54 が搭載されて半導体チップ 54 が発生する熱を放熱するための金属製のヒートスプレッド 60 とから構成されている。そして、図 9 に示すように中央に半導体チップ 54 の搭載領域の形状 (通常は、半導体チップ 54 の外形 (正方形若しくは長方形) の相似形で当該外形よりも若干大きめの形状、以下同様) に合わせた透孔 62 が形成されて窓枠状の外形を有するスティフナ 50 と金属板で構成されたヒートスプレッド 60 は接着剤を用いて一体化され、透孔 62 の内壁面と透孔 62 から覗くヒートスプレッド 60 の表面とで構成される凹状領域が半導体チップ 54 の搭載領域 64 となり、より詳細には透孔 62 から覗くヒートスプレッド 60 の表面 (搭載面) に半導体チップ 54 が搭載される。

【0004】 このようにスティフナ 50 はヒートスプレッド 60 と一体化される場合が多いため、以下ではこの

ように一体化されたものをスティフナ 5 0 を含めてヒートスプレッド 6 0 と言う。なお、図 4 に於ける 6 6 は、TAB 5 8 に取り付けられた外部接続端子としてのはんだボールであり、またこのはんだボール 6 6 は TAB 5 8 から延びるリード 6 8 を介して半導体チップ 5 4 と接続される。外部接続端子 6 6 も半導体パッケージ 5 2 の一部を成す。また、6 7 は搭載領域 6 4 に搭載された半導体チップ 5 4 を封止するための樹脂である。

【0005】また、スティフナ 5 0 を用いた半導体パッケージ 7 0 としては、図 5 に示すように、配線基板 5 8 10 として TAB に代えて FPC (flexible printed circuit) を用いた構造のものもある。この場合にもスティフナ 5 0 は FPC 5 8 の補強用として使用され、はんだボール 6 6 はボンディングワイヤ 7 2 を介して半導体チップ 5 4 と接続される。そして半導体チップ 5 4 が搭載されたものは、半導体装置 7 4 と成る。なお、以上図 4 や図 5 における配線基板 5 8 の平面外形は、接着されるスティフナ 5 0 と略同じ窓枠状に形成されている。

【0006】この他にもスティフナ 5 0 を用いた半導体パッケージ 7 6 としては、図 6 に示すような構造のものが 20 があり、配線基板 5 8 自体には剛性があるプリント基板が使用されるため、配線基板 5 8 の補強という意味ではスティフナ 5 0 はいらないが、配線基板 5 8 にフリップチップ接続された半導体チップ 5 4 の裏面にヒートスプレッド 6 0 を接着する際の高さ合わせのために窓枠状のスティフナ 5 0 がヒートスプレッド 6 0 の一部として使用されている。この場合には、スティフナ 5 0 を含めた意味でのヒートスプレッドは、平板状の金属板であるヒートスプレッド 6 0 と、上述した窓枠状の他の金属板 (スティフナ 5 0) の 2 枚の金属板が積層されて一体化 30 されることによって、スティフナ 5 0 の透孔 6 2 とヒートスプレッド 6 0 の表面とで半導体チップ 5 4 の搭載領域 6 4 がヒートスプレッド 6 0 の中央部分に形成される。そして半導体チップ 5 4 が搭載されたものは、半導体装置 7 7 と成る。なお、図 6 の配線基板 5 8 の平面外形は、その外縁形状は接着されるスティフナ 5 0 と略同じに形成されているが、図 4 や図 5 の配線基板 5 8 と異なり、中央部分には透孔が形成されていない。

【0007】また、図 7 や図 8 に示す PGA (pin grid array) 型のパッケージ 7 8 を用いた半導体装置 8 0 の 40 ように、配線基板 5 8 が BT レジンやセラミック等の剛性を有する材料で構成されたもの場合には、スティフナ 5 0 は不要であるが、中央に透孔 6 3 が形成されて窓枠状に形成された配線基板 5 8 のこの透孔 6 3 の口縁に形成された接続ランド (不図示) とこの透孔 6 3 内に搭載される半導体チップ 5 4 のパッド (不図示) との高さ調節のため、半導体チップ 5 4 の搭載領域 6 4 が凸状に形成されたヒートスプレッド 6 0 を用いる場合もある。半導体チップ 5 4 は凸状の搭載領域 6 4 の表面に搭載される。

【0008】そして、この形状のヒートスプレッド 6 0 は板厚が厚いものはプレス成形により製造が可能であるが、軽量化や高さを低く抑えたいという要請に答えるためにヒートスプレッド 6 0 の板厚を薄くする場合にはプレス成形による製造は困難である。よって、図 1 0 に示すように、スティフナ 5 0 に代えて搭載領域 6 4 の平面形状に合わせた外形に形成された個片の金属板 8 2 を、板状に形成した他の金属板 8 4 に上述したスティフナ 5 0 を接着する場合と同様にして接着してヒートスプレッド 6 0 とするという製造方法が採用される場合がある。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した半導体装置用ヒートスプレッド 6 0 では、2 つの金属板を接着剤を介して積層して一体化する作業が必要があるが、接着剤は種類によっては、常温環境下でも硬化反応が進んでしまい生産管理の面で神経質にならざるを得なかったり、また接着時にキュア工程が必要な場合もあるし、またポップコーン現象と呼ばれる内部に気泡を発生することもあり、この気泡の圧力により被接着物同士が押し広げられてしまうということもあって、保管や使用時の環境の管理に手間がかかると共に、生産工程が複雑になるという課題がある。

【0010】そこで、本発明はこれらの課題を解消すべく 5 くなされたものであり、その目的とするところは、接着剤を使用しなくても製造可能な半導体装置用ヒートスプレッドとそれを用いた半導体装置用パッケージを提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成 5 するため次の構成を備える。すなわち、本発明のうち請求項 1 記載の発明は、中央部分に半導体チップのための凹状もしくは凸状の搭載領域が形成された半導体装置用ヒートスプレッドにおいて、透孔が形成された第 1 の金属板と、前記透孔の形状に合わせた外形に形成され、前記搭載領域を構成する一方の面が第 1 の金属板の一方の面より凹むように若しくは突出するように透孔内に圧入されて固定された第 2 の金属板とを具備することを特徴とする。

【0012】また、本発明のうち請求項 2 記載の発明は、中央部分に半導体チップのための凹状もしくは凸状の搭載領域が形成された半導体装置用ヒートスプレッドにおいて、透孔が形成された第 1 の金属板と、前記透孔の形状に合わせた外形に形成され、前記搭載領域を構成する一方の面が第 1 の金属板の一方の面より凹むように若しくは突出するように透孔内にかしめによって固定された第 2 の金属板とを具備することを特徴とする。

【0013】かしめは具体的には、一例として前記透孔の内周面の一部には、周方向に沿って第 1 突部を形成し、前記第 2 の金属板の外周面の一部には、第 2 の金属

板を前記透孔内へ挿入した際に前記第 1 突部と係合する第 2 突部を周方向に沿って形成し、前記透孔に挿入された前記第 2 の金属板は、第 1 突部を貫通する前記一方の面側の端部外周面がかしめられて形成されたかしめ部と前記第 2 突部とが前記第 1 突部を挟持することによって透孔内に固定される構造が採用し得る。また、他の例として、前記透孔の内周面の一部には、周方向に沿って第 1 突部を形成し、前記第 2 の金属板の外周面の一部には、第 2 の金属板を前記透孔内へ挿入した際に前記第 1 突部と係合する第 2 突部を周方向に沿って形成し、前記透孔に挿入された前記第 2 の金属板は、前記透孔の内周面がかしめられて形成されたかしめ部と前記第 1 突部とが前記第 2 突部を挟持することによって透孔内に固定される構造も採用し得る。

【0014】また、本発明のうち請求項 5 記載の発明は、中央部分に半導体チップのための凹状もしくは凸状の搭載領域が形成された半導体装置用ヒートスプレッドにおいて、透孔が形成された第 1 の金属板と、前記透孔の形状に合わせた外形に形成され、前記搭載領域を構成する一方の面が第 1 の金属板の一方の面より凹むように若しくは突出するように透孔内に溶接によって固定された第 2 の金属板とを具備することを特徴とする。これらによれば、2 つの金属板を接着剤を用いることなく一体化でき、接着剤の保管や使用時の環境の管理が不要になり、手間が省けると共に、生産工程が簡略化でき、生産コストの低減が図れる。

【0015】また、具体的には前記第 2 の金属板の板厚を前記第 1 の金属板の板厚よりも薄く形成し、第 2 の金属板がその他方の面が第 1 の金属板の他方の面と面一となるように固定することで、前記搭載領域が凹状に形成される。また、前記第 2 の金属板の板厚を前記第 1 の金属板の板厚よりも厚く形成し、第 2 の金属板がその他方の面が第 1 の金属板の他方の面と面一となるように固定することで、前記搭載領域が凸状に形成される。

【0016】また、本発明に係る請求項 8 記載の半導体装置用パッケージは、請求項 1、2、3、4、5、6 または 7 記載の半導体装置用ヒートスプレッドと、該ヒートスプレッドの前記搭載領域の形成面側に一方の面が接着され、他方の面に外部接続端子が形成される配線基板とを具備することを特徴とする。これにより、ヒートスプレッドの製造に接着剤を使用する必要がなくなり、接着剤の保管や使用時の環境の管理が不要になって手間が省ける。また、生産工程が簡略化でき、生産コストの低減が図れる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る半導体装置用ヒートスプレッドとそれを用いた半導体装置用パッケージについて添付図面を用いて詳細に説明する。

(第 1 の実施の形態) まず、半導体装置用ヒートスプレッド 10 について説明する。ヒートスプレッド 10 の基

本外形は、従来例と同様に、中央部分に半導体チップ 54 のための凹状もしくは凸状の搭載領域 64 が形成された金属板であるが、本発明に係るヒートスプレッド 10 の特徴部分は、図 1 に示すように半導体チップ 54 の搭載領域 64 の平面形状に合わせた透孔 12 が形成された第 1 の金属板 14 と、第 1 の金属板 14 と異なる板厚の金属板を用いて搭載領域 64 の形状に合わせた外形に形成された第 2 の金属板 16 の 2 枚の金属板を使用して、第 2 の金属板 16 を第 1 の金属板 14 の透孔 12 に、第 2 の金属板 16 の一方の面 16 a が第 1 の金属板 14 の同じ側の面 (第 1 の金属板 14 の一方の面) 14 a より凹むように若しくは突出するように平行に圧入して固定する点にある。透孔 12 内に圧入された第 2 の金属板 16 は、さらにプレスされて若干その板厚が薄くなり、その結果外形が若干大きくなることによって、その外周面が透孔 12 の内周面に密着して、固定される。また、この密着によって、第 2 の金属板 16 の一方の面 16 a に搭載された半導体チップ 54 からの熱が第 1 の金属板 14 へ効率よく伝達され、十分な放熱性が確保される。

【0018】そして、第 2 の金属板 16 の一方の面 16 a が第 1 の金属板 14 の一方の面 14 a より凹んでいる場合には、透孔 12 の内壁面と第 1 の金属板 14 の一方の面 14 a とで囲まれる凹状領域が搭載領域 64 となり、また逆に第 2 の金属板 16 の一方の面 16 a が突出する場合には、突出する一方の面 16 a が搭載領域 64 となる。そして半導体チップ 54 は搭載領域 64 の一部若しくは全部を構成する第 2 の金属板 16 の一方の面 16 a に搭載される。これにより、2 つの金属板 14、16 を接着剤を用いることなく一体化でき、接着剤の保管や使用時の環境の管理が不要になり、手間が省けると共に、生産工程が簡略化でき、生産コストの低減が図れるのである。なお、第 1 の金属板 14 に対する第 2 の金属板 16 の透孔 12 への圧入の際の挿入方向は、第 2 の金属板 16 の一方の面 16 a 側から挿入しても良いし、逆に他方の面 16 b から挿入しても良い。

【0019】また、相互に固定された第 1 の金属板 14 と第 2 の金属板 16 のそれぞれの他方の面 14 b、16 b の位置関係は、第 2 の金属板 16 の他方の面 16 b が第 1 の金属板 14 の他方の面 14 b に対して凹んでいても、また突出していても良いが、ヒートスプレッド 10 の搭載領域 64 の形成面と反対側の面 (第 1 の金属板 14 の他方の面 14 b と第 2 の金属板 16 の他方の面 16 b で構成される面) には、さらにより大きなヒートシンク 18 が図 7 に示すように取り付けられる場合も多々あるため、これら両金属板 14、16 の他方の面 14 b、16 b 同士は面一に形成させておく都合がよい。従って、通常は、これら両金属板 14、16 の他方の面 14 b、16 b 同士は図 2 や図 3 に示すように面一に形成させておく。そして、このように両金属板 14、16 の他方の面 14 b、16 b 同士を面一に形成する場合には、

図 2 に示すように第 2 の金属板 1 6 の板厚を第 1 の金属板 1 4 の板厚よりも薄く形成すれば、搭載領域 6 4 が凹状に形成される。また、第 2 の金属板 1 6 の板厚を第 1 の金属板 1 4 の板厚よりも厚く形成すれば、搭載領域 6 4 が凸状に形成されるのである。

【0020】以上、説明してきたヒートスプレッド 1 0 を、従来例で説明した図 4 ～図 8 の半導体装置用パッケージ 5 2 ～ 8 0 のヒートスプレッド 6 0 (スティフナ 5 0 を含む) に代えて使用することにより、本発明に係る半導体装置用パッケージが構成できる。その概要を再度説明すると、半導体装置用パッケージ 2 0 は、ヒートスプレッド 1 0 と、ヒートスプレッド 1 0 の搭載領域 6 4 の形成面側に一方の面が接着され、その背面である他方の面にはんだボールやピン形状の外部接続端子 6 6 が形成された配線基板 5 8 とから構成される。

【0021】そして、搭載領域 6 4 に半導体チップ 5 4 が搭載され、半導体チップ 5 4 と配線基板 5 8 とがリード 6 8 やボンディングワイヤ 7 2 を用いて接続されることにより、半導体装置 2 2 となる。この半導体装置用パッケージ 2 0 や半導体装置 2 2 でも、ヒートスプレッド 1 0 の製造に接着剤を使用する必要がなくなり、接着剤の保管や使用時の環境の管理が不要になって手間が省けるという効果や、また生産工程が簡略化でき、生産コストの低減が図れるという効果を奏する。

【0022】また、ヒートスプレッド 1 0 は、第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 内に第 2 の金属板 1 6 が圧入されると共に、上述したように第 2 の金属板 1 6 が若干プレスされて拡幅し、その周縁 (外周面) が透孔 1 2 の内壁面と密着することにより第 1 の金属板 1 4 と固定 (一体化) されるのであるから、相互の熱膨張係数に大きな差があると、温度の高低により、第 2 の金属板 1 6 が第 1 の金属板 1 4 に対して相対的に縮んで抜け落ちるといった不具合が発生するおそれがある。このため、相互の熱膨張係数が略等しくなるように金属材料を選定する必要がある、可能であれば同じ金属材料で各金属板 1 4、1 6 を構成すると良い。

【0023】(第 2 の実施の形態) また、第 1 の実施の形態のように、第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 の内壁面が、滑らかな平面で構成されていると、第 2 の金属板 1 6 が拡幅してその周縁が透孔 1 2 の内壁面と密着しているとはいえ、外力が第 2 の金属板 1 6 に加わった際や温度が変化した際に抜けるおそれもある。よって、本実施の形態では、第 2 の金属板 1 6 を第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 内へ挿入した後に、第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 の内周面若しくは第 2 の金属板 1 6 の外周面をかしめることによって、第 1 の金属板 1 4 に第 2 の金属板 1 6 を固定する構造を採用している点が特徴となっている。

【0024】図 1 1 と図 1 2 を用いて本実施の形態のヒートスプレッド 2 4 の構造を説明する。なお、第 1 の実施の形態と同じ構成については同じ符号を付す。第 1 の

金属板 1 4 の透孔 1 2 の内周面の一部には、図 1 1 に示すように周方向に沿って第 1 突部 2 6 が形成されている。第 1 突部 2 6 の形成方法は、まず図 1 2 (a) に示すように第 1 の金属板 1 4 に透孔 1 2 を形成し、続いて図 1 2 (b) に示すように透孔 1 2 の内周面を全周に渡って所定の幅 A で潰し、潰しによって余った肉を透孔 1 2 内の第 1 の金属板 1 4 の一方の面 1 4 a 側の端部に寄せて杵状の延出部 2 8 を透孔 1 2 の内周面に形成する。最後に、図 1 2 (c) に示すように、延出部 2 8 の内側端部を所定量だけ穴抜きして落とし、透孔 1 2 の内周面に第 1 突部 2 6 を形成する。

【0025】第 2 の金属板 1 6 の外周面の一部には、第 2 の金属板 1 6 を透孔 1 2 内へ挿入した際に第 1 突部 2 6 と係合する第 2 突部 3 0 が周方向に沿って形成されている。この第 2 突部 3 0 を有する第 2 の金属板 1 6 の製造方法は、まず図 1 3 (a) に示すように金属板 3 0 に対して打ち出し若しくは押出し加工を行い、第 2 の金属板 1 6 となる部分を突出させる。続いて図 1 3 (b) に示すように第 2 の金属板 1 6 の外形抜きを行って、外周面に第 2 突部 3 0 が形成された第 2 の金属板 1 6 を形成する。ここで、第 2 の金属板 1 6 の外周面の第 2 突部 3 0 が形成された領域 B の断面形状は、第 1 の金属板 1 4 の第 1 突部 2 6 が形成されていない領域 E に装着可能に形成され、また第 2 の金属板 1 6 の外周面の第 2 突部 3 0 の形成領域 B 以外の領域 C の断面形状は、第 1 の金属板 1 4 の第 1 突部 2 6 が形成された領域 E に装着可能に形成されている。ここで言う断面形状とは、図 1 3 に示す第 2 の金属板 1 6 をその上下面と平行な面で切断した際の断面形状である。また、第 1 の金属板 1 4 の領域 D の肉厚と第 2 の金属板 1 6 の領域 B の肉厚とは同じに設定されている。このため、図 1 1 に示すように透孔 1 2 内に挿入された第 2 の金属板 1 6 の他方の面 1 6 b は第 1 の金属板 1 4 の他方の面 1 4 b と面一となる。

【0026】そして、第 2 の金属板 1 6 は、第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 内に、第 1 突部 2 6 の内端面 (図 1 1 や図 1 2 中の上端面) と第 2 突部 3 0 の内端面 (図 1 1 や図 1 2 中の下端面) とが係合 (当接) するまで挿入される。本例では第 2 の金属板 1 6 の板厚は第 1 の金属板 1 4 の板厚よりも厚く設定されており、第 2 の金属板 1 6 の一方の面 (本実施の形態では挿入方向の先端面となっている) 1 6 a は第 1 の金属板 1 4 の一方の面 1 4 a から突出している。第 2 の金属板 1 6 は、この突出する一方の面 1 6 a 側の端部外周面をかしめることによって突設されたかしめ部 3 4 と第 2 突部 3 0 とで第 1 突部 2 6 を挟持することにより、第 1 の金属板 1 4 に抜脱不能に固定される。

【0027】また、第 2 の金属板 1 6 の一方の面 1 6 a を第 1 の金属板 1 4 の一方の面 1 4 a から突出させず、凹んだ状態でかしめによって固定する場合のヒートスプレッド 3 6 の構造は次のようになる。その構造は、基本

的には図 1 1 に示す上述したかしめによる構造と同じであり、図 1 4 に示すように、第 2 の金属板 1 6 はその一方の面 1 6 a 側の端部外周面をかしめることによってこの外周面に突設されたかしめ部 3 4 と第 2 突部 3 0 とで第 1 突部 2 6 を挟持して第 1 の金属板 1 4 に抜脱不能に固定される。

【0028】詳細な構造について図 1 4 を用いて説明する。なお、図 1 1 に示す構造のヒートスプレッド 2 4 と同じ構造については同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 の内周面の一部には、図 1 4 に示すように周方向に沿って第 1 突部 2 6 が形成されている。第 1 突部 2 6 の形成方法は、図 1 5

(a) に示すように第 1 の金属板 1 4 に透孔 1 2 を形成し、続いて図 1 5 (b) に示すように形成された透孔 1 2 の内周面を全周に渡って所定の幅 A で潰し、潰しによって余った肉を透孔 1 2 の中央部分に寄せて杵状の延出部 2 8 を透孔 1 2 の内周面に形成する。最後に、図 1 5 (c) に示すように、延出部 2 8 の内側端部を所定量だけ穴抜きして落とし、透孔 1 2 の内周面から所定の長さだけ突出する第 1 突部 2 6 を形成する。第 2 の金属板 1 6 は第 2 の実施の形態と同じ構成であり、透孔 1 2 内に挿入された第 2 の金属板 1 6 の他方の面 1 6 b は第 1 の金属板 1 4 の他方の面 1 4 b と面一となるが、その板厚は第 1 の金属板 1 4 の板厚よりも薄い。

【0029】第 2 の金属板 1 6 は、第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 内に、第 1 突部 2 6 の内端面 (図 1 4 中の上端面) と第 2 突部 3 0 の内端面 (図 1 4 中の下端面) とが係合 (当接) するまで挿入される。そして第 2 の金属板 1 6 は、透孔 1 2 内にある第 2 の金属板 1 6 の一方の面 1 6 a 側の端部外周面をかしめ、かしめによってこの外周面に突設されたかしめ部 3 4 と第 2 突部 3 0 とで第 1 突部 2 6 が挟持されることにより、第 1 の金属板 1 4 に抜脱不能に固定される。

【0030】(第 3 の実施の形態) 本実施の形態のヒートスプレッド 3 8 は、第 2 の実施の形態と同様に、第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 には周方向に沿って第 1 突部 2 6 が形成され、また第 2 の金属板 1 6 の外周面には第 2 突部 3 0 が周方向に沿って形成されている。そして、第 2 の実施の形態と相違する構成は、透孔 1 2 に挿入された第 2 の金属板 1 6 は、透孔 1 2 の内周面がかしめられて形成されたかしめ部 3 4 と第 1 突部 2 6 とが第 2 突部 3 0 を挟持することによって透孔 1 2 内に固定されるという点である。

【0031】図 1 6 を用いて本実施の形態のヒートスプレッドの構造について詳細に説明する。なお、第 2 の実施の形態と同じ構成については同じ符号を付す。第 1 の金属板 1 4 は図 1 2 に示す工程と同様の工程で製造され、その透孔 1 2 の内周面には、周方向に沿って第 1 突部 2 6 が形成されている。また、第 2 の金属板 1 6 は図 1 3 に示す工程と同様の工程で製造され、その外周面に

は、第 2 の金属板 1 6 を透孔 1 2 内へ挿入した際に第 1 突部 2 6 と係合する第 2 突部 3 0 が周方向に沿って形成されている。なお、第 2 の金属板 1 6 の板厚は第 1 の金属板 1 4 の板厚よりも薄い。

【0032】第 2 の金属板 1 6 は他方の面 1 6 b 側から、第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 内に、第 1 突部 2 6 の内端面 (図 1 6 中の上端面) と第 2 突部 3 0 の内端面 (図 1 6 中の下端面) とが係合 (当接) するまで挿入される。ここで、第 2 の金属板 1 6 の板厚は第 1 の金属板 1 4 の板厚よりも薄く、かつ図 1 6 中の第 1 の金属板 1 4 の下面 (他方の面 1 4 b) と第 2 の金属板 1 6 の下面 (他方の面 1 6 b) とが面一となるように装着される構造であるから、第 2 の金属板 1 6 の上面 (一方の面 1 6 a) は透孔 1 2 内に凹んだ構造となり、第 2 の金属板 1 6 の一方の面 1 6 a の上部には透孔 1 2 の内周面が露出した状態となる。第 2 の金属板 1 6 は、この露出した透孔 1 2 の内周面をかしめ、かしめによって形成されたかしめ部 3 4 が第 1 突部 2 6 との間で第 2 突部 3 0 を挟持することによって第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 内に固定される。

【0033】また、上述した各実施の形態のヒートスプレッドは、第 1 の金属板 1 4 と第 2 の金属板 1 6 の固定手法として、圧入やかしめを用いていたが、特に図示はしないが、第 1 の金属板 1 4 の透孔 1 2 内に第 2 の金属板 1 6 を挿入後、第 1 の金属板 1 4 と第 2 の金属板 1 6 との境界部分を溶接して、2 つの金属板 1 4、1 6 を一体に固定する固定手法も採用することが可能である。

【0034】なお、上述した各実施の形態は、ヒートスプレッドを構成する 2 枚の金属板同士を圧入等の手法で一体化するものであるが、従来例でも述べたように第 1 の金属板 1 4 の一方の面 1 4 a には配線基板が搭載される。従って、この配線基板が打ち抜き加工が可能な材料であれば、最初に第 1 の金属板 1 4 の一方の面 1 4 a に配線基板を装着し、第 1 の金属板 1 4 への透孔 1 2 の形成時に、この配線基板に対しても貫通穴を明け、その後第 2 の金属板 1 6 を透孔 1 2 内に固定する手法も可能である。

【0035】以上、本発明の好適な実施の形態について種々述べてきたが、本発明は上述する実施の形態に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

【0036】

【発明の効果】本発明に係る半導体装置用ヒートスプレッドや半導体装置用パッケージを用いると、2 つの金属板を接着剤を用いることなく一体化してヒートスプレッドを構成でき、ヒートスプレッドに使用する接着剤の保管や使用時の環境の管理が不要になり、手間が省けると共に、生産工程が簡略化でき、生産コストの低減が図れるという著効を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る半導体装置用ヒートスプレッドの構造を示す説明図である。

【図 2】図 1 の A-A 断面図である（搭載領域が凹状の場合）。

【図 3】図 1 の A-A 断面図である（搭載領域が凸状の場合）。

【図 4】配線基板として TAB を使用し、スティフナを用いた半導体装置の構成を示す断面図である。

【図 5】配線基板として FPC を使用し、スティフナを用いた半導体装置の構成を示す断面図である。

【図 6】フリップチップ接続構造による、スティフナを用いた半導体装置の構成を示す断面図である。

【図 7】配線基板に BT レジンを使用した PGA 型のパッケージを用いた半導体装置の構成を示す断面図である。

【図 8】配線基板にセラミックを使用した PGA 型のパッケージを用いた半導体装置の構成を示す断面図である。

【図 9】凹状の搭載領域が形成された従来のヒートスプレッドの構成を示す分解斜視図である。

【図 10】凸状の搭載領域が形成された従来のヒートスプレッドの構成を示す分解斜視図である。

\* 【図 11】本発明に係る半導体装置用ヒートスプレッドの第 2 の実施の形態の構造を示す説明図である。

【図 12】図 11 に使用される第 1 の金属板の製造方法とその構造を説明する説明図である。

【図 13】図 11 に使用される第 2 の金属板の製造方法とその構造を説明する説明図である。

【図 14】本発明に係る半導体装置用ヒートスプレッドの第 2 の実施の形態の他の例の構造を示す説明図である。

10 【図 15】図 14 に使用される第 1 の金属板の製造方法とその構造を説明する説明図である。

【図 16】本発明に係る半導体装置用ヒートスプレッドの第 3 の実施の形態の構造を示す説明図である。

【符号の説明】

10 ヒートスプレッド

12 透孔

14 第 1 の金属板

14a 第 1 の金属板の一方の面

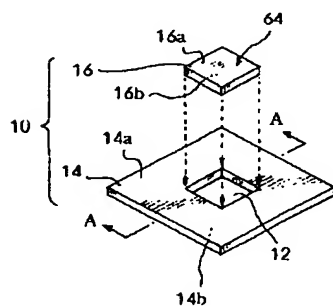
16 第 2 の金属板

20 16a 第 2 の金属板の一方の面

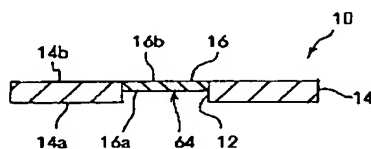
54 半導体チップ

\* 64 搭載領域

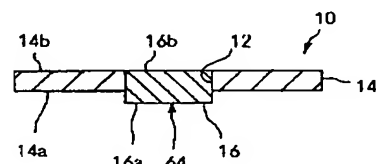
【図 1】



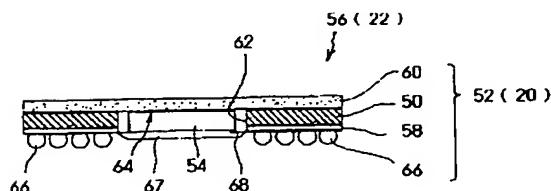
【図 2】



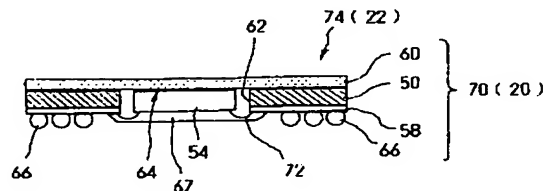
【図 3】



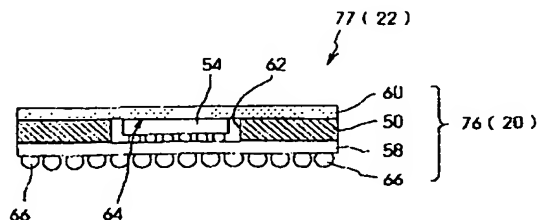
【図 4】



【図 5】

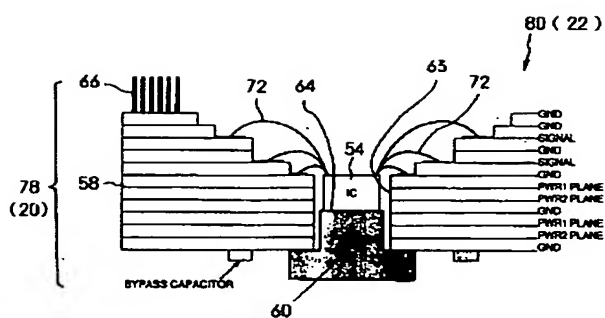


【図 6】

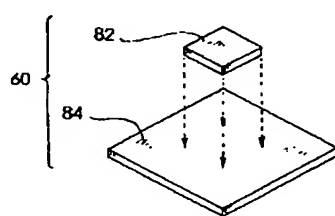




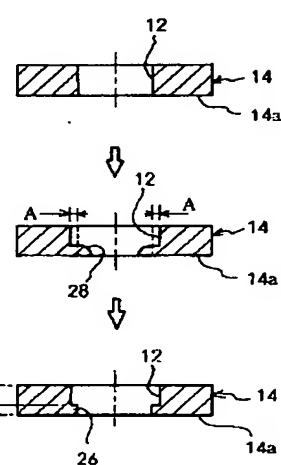
【図 8】



【図 10】

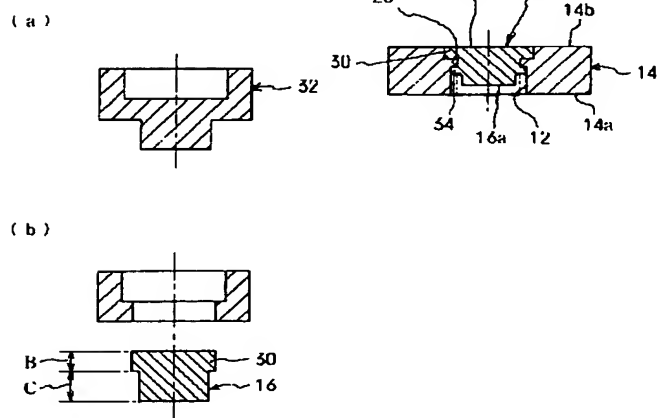


【図 12】

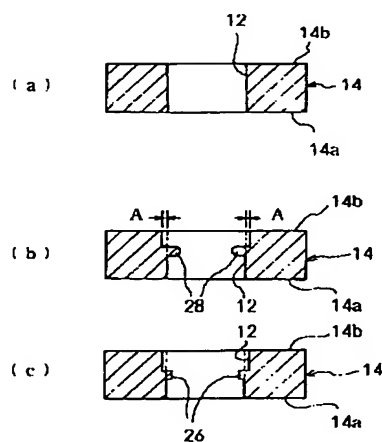


【図 14】

【図 13】



【図 15】



【图 16】

